
Marc MOYON, *La géométrie de la mesure dans les traductions arabo-latines médiévales*

Maryvonne Spiesser



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/ccm/4796>

DOI : 10.4000/ccm.4796

ISSN : 2119-1026

Éditeur

Centre d'études supérieures de civilisation médiévale

Édition imprimée

Date de publication : 1 avril 2019

Pagination : 206-209

ISBN : 978-2-490783-00-7

ISSN : 0007-9731

Référence électronique

Maryvonne Spiesser, « Marc MOYON, *La géométrie de la mesure dans les traductions arabo-latines médiévales* », *Cahiers de civilisation médiévale* [En ligne], 246 | 2019, mis en ligne le 01 juin 2019, consulté le 16 février 2021. URL : <http://journals.openedition.org/ccm/4796> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/ccm.4796>



La revue *Cahiers de civilisation médiévale* est mise à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 4.0 International.

Marc MOYON, *La géométrie de la mesure dans les traductions arabo-latines médiévales*, Turnhout, Brepols (*De diversis artibus*, 100, N.S. 63), 2017.

Dans les textes médiévaux, qu'ils soient écrits en arabe, en hébreu ou en latin, la géométrie de la mesure désigne essentiellement le mesurage et le découpage. Dans une figure donnée dont on connaît certaines grandeurs, le mesurage consiste à déterminer d'autres grandeurs de cette figure, qu'elles soient lignes, surfaces ou volumes (par ex., calculer l'aire d'un carré connaissant son côté). Le découpage est une pratique géométrique consistant à découper une figure donnée en respectant certaines contraintes (par ex., diviser un triangle en deux autres triangles dont on connaît le rapport des aires, en traçant une droite à partir d'un de ses sommets). Le genre remonte à la haute Antiquité et les mathématiques arabes (au sens où la langue d'écriture est l'arabe) ont joué un rôle majeur dans le développement de ce domaine. Les traités ont essaimé en Europe grâce aux traductions latines effectuées surtout à partir du XII^e s.

Dans la civilisation occidentale latine, l'équivalent des savoirs étudiés ici est constitué du corpus romain des « mesureurs de terre » (*corpus agrimensorum*) puis d'un ensemble de textes de contenu varié réunis sous l'appellation « géométrie pratique » (*practica geometriae*). À côté de cette tradition dite pratique, existe une géométrie « savante », essentiellement de souche grecque. Ces deux branches participent de la dualité médiévale pratique/théorie mais s'épaulent l'une l'autre plutôt qu'elles ne s'opposent, comme le montre très bien l'étude de Marc Moyon, grâce à la richesse des textes réunis. Notons aussi que la géométrie pratique n'est pas toujours immédiatement applicable aux demandes des praticiens et la géométrie savante pas toujours accompagnée de justifications mathématiques.

L'objet de ce livre est de présenter la science de la mesure, à la fois dans le corpus rédigé en arabe et le corpus latin de l'Europe médiévale, qu'il s'agisse de traductions de l'arabe ou d'une écriture originale en latin. La réflexion de l'a. s'inscrit dans la problématique de la transmission au monde latin des savoirs provenant des Pays d'Islam : comment ces savoirs vont-ils s'intégrer et modifier ceux hérités de l'Antiquité romaine ? La difficulté de cette question tient à la difficulté plus large concernant toute étude relative au Moyen Âge : textes perdus ou difficilement accessibles, auteurs inconnus, copies ou traductions qui ne citent pas leurs sources, etc.

La première partie, très touffue et documentée, établit pour la première fois une synthèse des connaissances

actuelles sur la science de la mesure (*ilm al-misāḥa*). Elle est le fruit d'une recherche minutieuse, fondée sur un travail de thèse enrichi et repensé, qui complète les travaux déjà réalisés dans ce domaine et s'appuie sur des données récentes, notamment la découverte de plusieurs ouvrages issus d'*al Andalus*. Les deux premiers chapitres sont consacrés à la géométrie de la mesure dans les mathématiques de l'Orient puis de l'Occident musulmans, avec pour chacun la description des textes auxquels l'a. a eu accès.

Dans l'Orient musulman, les textes s'échelonnent entre le IX^e et le XIV^e s., sans oublier toutefois la mention de témoins tardifs jusqu'au XVIII^e s. Les documents étudiés, mathématiques ou autres, montrent que les destinataires sont tous des utilisateurs potentiels de ce type de géométrie, qu'ils soient employés de l'administration, juristes chargés des questions complexes d'héritage, artisans, artistes, ou simplement « débutants » dans la matière. Les différents textes sur le mesurage proposent *a minima* des formules pour l'aire de figures planes rectilignes ou curvilignes, et des formules pour déterminer aires et volumes de solides usuels, dont la terminologie imagée renvoie éventuellement à des objets ou des formes concrets (tambour, croissant de lune,...). La démonstration géométrique est le plus souvent absente, pour une plus grande accessibilité. En outre, certains textes apparaissent comme un champ d'application de l'algèbre, alors qu'une seconde famille est enracinée dans une tradition géométrique fondée sur les problèmes et savoir-faire d'artisans : arpentage, mesurage, décoration... C'est une géométrie « mixte » entre savoir pratique et savoir théorique hérité des Grecs.

Les problèmes de découpage ne concernent que les figures planes. Certains ouvrages montrent une filiation savante euclidienne fondée sur un ouvrage perdu dans sa version grecque, tandis que d'autres sont d'abord motivés par les préoccupations pratiques, comme le partage d'un terrain avec aménagement de chemin. Sont en particulier concernés par les problèmes de découpage les artisans décorateurs, les arpenteurs ou les juristes chargés de résoudre les questions complexes de répartition des héritages. Cette partition n'est pas aussi tranchée puisque certains auteurs mêlent l'aspect pratique et l'héritage savant euclidien de la division des figures.

Dans l'Occident musulman, le contexte géopolitique spécifique à la péninsule Ibérique nécessite de prendre en compte, outre les traités rédigés en arabe, les documents en latin et en hébreu qui sont le reflet de la même tradition et participent, pour le latin, du large mouvement de traduction qui s'affirme au XII^e s.

L'activité de mesurage et découpage, importante dès le IX^e s., a donné lieu à de nombreuses publications (peu nous sont parvenues), dont certaines seraient liées à des cursus scolaires. Globalement les caractéristiques générales de ces ouvrages, pour ce qui concerne les contenus et la forme, diffèrent peu de celles des textes d'Orient et posent la question des modes de communication entre ces deux aires géographiques.

Les savants de l'Europe latine vont prendre connaissance de la science des Pays d'Islam à partir du XII^e s., et cela va transformer les savoirs et pratiques alors disponibles. Cette question est envisagée dans le troisième chapitre. Quel est en effet l'état des savoirs et savoir-faire dans le monde latin à la veille de l'appropriation des sciences des Pays d'Islam ? Le corpus dominant est celui des agrimensores (rédigés probablement entre le I^{er} et le XVI^e s.). Les arpenteurs romains sont chargés de mesurer, délimiter, diviser les terres et de gérer les arbitrages lors de litiges. Ils endossent également un rôle de formateur. Il semble que ces textes ont surtout servi plus tard de support à l'enseignement de la géométrie.

La *Practica geometriae* apparaît au XII^e s. Plusieurs pages sont consacrées aux sens que peut endosser cette expression, selon les périodes, la formation ou les motivations de leurs auteurs. C'est l'époque où le monde latin bénéficie de la découverte de textes arabes, notamment sur la classification des sciences. Le tandem théorie/pratique est redéfini et discuté, dans ses différences comme dans ses articulations. Si « La fin de la théorie est d'enseigner quelque chose, la fin de la pratique est de faire quelque chose », écrit Dominicus Gundisalvi (XII^e s.) dans son *De divisione philosophiae*, toutefois il insiste sur le fait que chacune nourrit l'autre.

La géométrie pratique est liée à l'usage d'instruments lorsqu'une mesure directe, d'altitude par ex., est impossible. Parmi les traités de mesurage et de découpage composés en latin, un premier ensemble intègre ces instruments de mesure : ce sont les géométries pratiques artificielles. Les autres, seuls considérés ici, excluent les instruments : les mesures sont obtenues par le seul calcul, en appliquant des algorithmes, en s'aidant de techniques algébriques ou de résolutions géométriques. À cette famille appartiennent des traités créés par les plus éminents mathématiciens des XIII^e-XIV^e s. : Léonard de Pise ou Fibonacci (*Practica geometriae*), Jordanus de Nemore (*Liber philotegni*) et Jean de Murs (*De arte mensurandi*).

Dans un premier chapitre introductif, après avoir minutieusement décrit l'apparat critique, M. Moyon présente les quatre textes édités et traduits.

Les trois premiers traitent de mesurage : il s'agit du *Liber mensurationum* (LM) [Livre du mesurage] d'Abū Bakr, du *Liber Saydi Abuothmi* (LSA) [Livre de Saʿīd Abū ʿUthmān] et du *Liber Aderameti* (LA) [Livre de ʿAbd al-Rahmān]. Ils sont contenus dans des manuscrits dont l'écriture s'échelonne du XII^e au XV^e s. La particularité de ces trois textes, outre le fait d'être des traductions d'écrits arabes dont les originaux n'ont pas été retrouvés à ce jour, est qu'ils figurent tous trois dans les cinq manuscrits étudiés ici, toujours dans l'ordre donné ci-dessus. D'autres spécificités communes ainsi que l'environnement textuel permettent de suggérer que ces écrits forment un unique corpus mathématique, inscrit dans un ensemble dont le contenu mathématique, plus large que le strict mesurage, laisse supposer une vocation d'enseignement. Les trois traités seraient également l'œuvre d'un unique et célèbre traducteur du XII^e s., le tolédan Gérard de Crémone. Quant aux auteurs des versions originales arabes, on ne peut qu'émettre des conjectures sur leur identité.

Le *Liber mensurationum* est de loin le plus long des trois textes. L'a. présente d'abord les surfaces planes usuelles (quadrilatères, triangles, cercles et arcs). Une règle précise comment évaluer l'aire, puis pour chaque genre de figure est proposée une série de problèmes – d'aucune utilité pratique en général – où, à partir de données numériques, on demande de trouver une des composantes de la figure (côté, diagonale, etc.). La réponse est algorithmique, souvent doublée d'une méthode de résolution algébrique. Le processus est identique pour les solides. Les deux autres textes sont très différents, non par le sujet, mais par la forme : si la classification des figures suit la même logique (elle est reprise par M. Moyon dans un organigramme, p. 507), on n'y lit que des explications générales, à la fois pour décrire les figures et les formules d'aires ou de volumes.

Le quatrième texte est un traité sur la division des figures, c'est le *De superficium divisionibus liber* [Livre sur la division des figures] composé par un certain Muhammad al-Baghdādī sur lequel on a très peu d'information. L'édition s'appuie sur trois ouvrages latins : deux manuscrits (XIV^e et XVI^e s.) et une édition de Federico Commandino (1570). Tous trois sont en relation avec l'activité de l'érudit anglais John Dee au XVI^e s.

Pour la majorité des questions, le schéma est le suivant : étant donnée une figure plane (triangle, quadrilatère puis pentagone dans ce livre), en traçant une droite, on demande de la diviser en deux autres figures dont le rapport des aires est donné. Par ex., « diviser un quadrangle à deux côtés parallèles et

seulement deux, selon un rapport donné, par une droite parallèle à ses côtés parallèles ». Les choses se compliquent au fil des problèmes. L'ouvrage est de facture euclidienne par le langage et la synthèse démonstrative. D'ailleurs, les arguments justificatifs renvoient explicitement à des propositions des *Éléments* d'Euclide. C'est de fait une « géométrie pratique savante » au contenu non élémentaire.

À la suite de ces quatre éditions, M. Moyon consacre plus de 150 p. à une analyse mathématique de chaque problème, bien utile pour suivre le fil de l'argumentation, surtout pour le lecteur qui n'est pas familier de ce type de texte. Elle est en effet très précise (notamment par les références aux propositions des *Éléments* intervenant au fil des démonstrations), clairement présentée, tant pour le discours que pour les figures l'accompagnant.

La troisième partie de l'ouvrage renferme deux annexes utiles aux spécialistes. Sous forme d'un tableau, elles permettent de comparer les problèmes de mesurage (annexe 1) et de découpage (annexe 2) rencontrés dans plusieurs traités, tous mentionnés dans ce livre. C'est un outil de travail nécessaire pour pouvoir formuler des hypothèses sur l'appropriation par des auteurs latins majeurs des mathématiques venant des pays d'Islam.

En réunissant pour la première fois tous ces documents sur la géométrie de la mesure dans la culture arabo-latine médiévale, M. Moyon nous offre un livre incontournable pour l'histoire de cette discipline. Quatre textes bénéficient d'une édition critique et sont accompagnés d'une analyse mathématique ; bon nombre d'autres sont commentés, avec une analyse comparative des contenus. Une grande partie de l'ouvrage est donc informative et technique. De ce point de vue, c'est un très bon outil pour le chercheur en histoire des mathématiques intéressé par cette période et par ce domaine. Mais le livre va bien au-delà de cet aspect technique. En effet, l'a. s'appuie pour chaque période sur des aspects historiques, sociologiques ou institutionnels qui donnent corps et sens aux textes présentés. Les résultats et les questions essentielles qui émergent de ce travail d'une minutie et d'une clarté exemplaires concernent le savoir en général. Le sujet, tout d'abord, lie intrinsèquement des pratiques artisanales et des mathématiques : procédures permettant de répondre à des problématiques techniques, mais aussi incursions dans le domaine grec savant ou dans l'algèbre beaucoup plus nouvelle. Force est de constater une nouvelle fois la pertinence du questionnement sur les rapports entre théorie et pratique, deux aspects complémentaires du savoir. Enfin, le livre contribue aussi à la

problématique de la circulation des hommes et des savoirs autour de la Méditerranée. De l'étude comparative de tous ces textes, que ce soit dans les préfaces, commentaires ou sujets et techniques mathématiques, émergent des résultats, des hypothèses, des questions sur ce sujet.

Ajoutons que la belle collection *De diversis artibus* des éditions Brepols soutient remarquablement ce travail scrupuleux.

Maryvonne SPIESSER.

UMR 5219 – IMT
Université de Toulouse